

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(54) LIGHTING DEVICE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(11) 61-255324 (A) (43) 13.11.1986 (19) JP

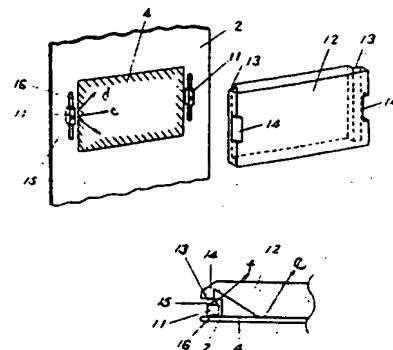
(21) Appl. No. 60-98380 (22) 9.5.1985

(71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) DAISUKE OTANI

(51) Int. Cl. G02F1/133, H04N5/66

**PURPOSE:** To eliminate the necessity of a Fresnel surface which requires complicated working and, at the same time, to uniformly illuminate a liquid crystal surface, by introducing the light rays of light sources into a resin plate by turning the light emitting sections of the light sources upward and refracting light led by providing an inclined section to part of the resin plate so as to increase the component of light rays in the direction of a reflecting surface.

**CONSTITUTION:** The light rays of the light emitting sections 15 looking upward of LEDs 11 soldered to a printed substrate 2 at both ends of an acrylic plate 12 enters the acrylic plate 12 from notched sections 13 which are provided at both end sections of the acrylic plate 12 and fitted with the LEDs 11 and advances upward as shown by the arrow (e). Then the light advances downward after it is reflected by the inclined section 14 of the acrylic plate 12 above the notched section 13 and is reflected by a white silk surface 4. After the reflection, the light again advances upward as shown by the arrow (e) and illuminates a liquid crystal surface provided on the surface of the acrylic plate 12 together with the direct light shown by the arrow (f). When such a constitution is used, the light is isotropically emitted in planes parallel with the printed substrate 2 and enters into the acrylic plate 12, and then, sufficiently dispersed inside the acrylic plate 12 and, therefore, it is eliminated that part of the liquid crystal surface becomes dark, since the light emitting sections 15 are provided above the LEDs 11.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平5-21233

⑬ Int. Cl.<sup>6</sup>

発明記号

庁内登録番号

⑭ 公告 平成5年(1993)3月23日

G 09 F 9/00

3 3 2 F

8447-5C

発明の図 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示器の照明装置

⑯ 特 許 第 昭60-93380

⑰ 公 開 昭61-255324

⑱ 出 願 昭60(1985)5月9日

⑲ 昭61(1986)11月13日

⑳ 発 明 者 大 谷 大 介 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

㉑ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1008番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小 園 治 明 外2名

㉓ 査 官 鈴 本 朗

1

#### ㉔ 特許請求の範囲

1 表示用の液晶ユニットに、中間に透光性の樹脂板を挟んで設けた反射面と、前記樹脂板の端部に設けた切欠部の内面に設けられ上面に発光部を有する光源とを備え、前記光源の発光を樹脂板内に導入すると共に、発光の一部は前記切欠部の上方に設けた傾斜部で屈折させるように成し、前記樹脂板内で反射した光を直接或いは前記反射面を介して上方に導き前記液晶ユニットを下方から照明するようにした液晶表示器の照明装置。

#### 発明の利点を説明

#### 産業上の利用分野

本発明は無線機、電話機等でメッセージ表示をする用途に適した液晶表示器の照明装置に関するものである。

#### 従来の技術

第4図は、従来の液晶表示器の一例を示す図であつて、1はLED等の光源、2はプリント基板、3はアクリル板、4はプリント基板2の表面に設けたシルク面、5はプリント基板2に設けた光源1の接合用の切欠穴、6はアクリル板3の両端部に設けた切欠部、7はフレネル加工面、8は光源1の発光面である。

上記構成で、光源1の発光面8より矢印イのように出た光は、同図ロのように切欠部6に入り、フレネル加工面により一部は反射され、また一部は貫通してシルク面4により反射されて、アクリ

2

ル板3の前方に置かれた液晶面(図示せず)を裏面から照明する。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、第4図に示した構成では、アクリル板3にフレネル加工面を設けるための加工が必要のため高価になる問題点があつた。また、光源1の発光面が水平方向を向いているため、光量は指向性の中心に当たる矢印イの方向が最大となり、このため、矩形をした液晶面の角の部分の照明が暗くなる欠点があつた。

本発明は上記従来の欠点を除去し、構造が簡単でありながら液晶面の光ムラの少ない液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

15 本発明は上記目的を達成するために、液晶ユニットの下部に透明な樹脂板と反射面とを設け、前記樹脂板の端部に設けた切欠部を介して上向きの光源の光を樹脂板の内部に導入し、さらに前記切欠部の上方に設けた傾斜部により光の一部を下方に屈折させるように構成したものである。

#### 作 用

本発明は上記のように構成したので、樹脂板内に導入された光の成分の内上方に進んだ分が、傾斜部で屈折されて反射面に向うので照明のための有効成分が増し、また光源が上向きであるので、樹脂板の端部方向で暗くならない効果を有する。

実施例

以下に本発明の一実施例について図面と共に説明する。第1図で、11は光源としてのLED(発光素子)、12は透明樹脂板の一層としてのアクリル板、13は切欠部、14は傾斜部、15はLED11の発光部、16はLED11のリードであり、他の第4図と同様な符号は同一の名称を表わす。第2図は第1図の部分断面図である。

次に上記構成の動作について、傾斜図第1図、断面図第2図を用いて説明する。アクリル板12の両端で、プリント基板2にリード16を介して半田付けされたLED11の上向きの発光部15からの光は、アクリル板12の端部に設けられLED11を内面に収納した切欠部13の箇所からアクリル板12に入り、矢印ホのように上方に進んで、アクリル板12の切欠部13の上部に設けた傾斜部14により反射させて下方に進み、白色のシルク面4により再び上方に向けて反射されて矢印ホのように進行し、矢印ヘで示す直接光と共に上方に設けた液晶面(後述)を照射する。上記構成では、LED11の上部に発光面15が設けられているので、第1図の矢印ニ、ハ等で示したようにプリント基板2と平行な面内では光は等方向に発光してアクリル板12に入るもので、アクリル板12の内部で十分拡散され、このため、液晶面の一部が暗くなるということはない。また、LED11はプリント基板2にリード16を介して直付けされているので、プリント基板2にLED11挿入用の切欠穴も必要としない。さらに、アクリル板12内の反射は単端ではなく、主としてその空気との境界面で複数回反射するのが一般的であり、第1、第2図の矢印で示したのはその一例である。

第3図は本発明の全体構成を示す図であつて、第3図において、17が液晶ユニットであり、上下端に外部との接続パターン23を備えている。2はプリント基板であり、液晶ユニット17の接続パターン23との接続を行う接続パターン22を備えている。18は導電体を内部に備えた一対の接続ゴムで、接続ゴム18は液晶ユニット17

の接続パターン23とプリント基板2の接続パターン22のパターン間の上下の接続を行なう。18は反射板であり、外部からの光を反射して液晶ユニット17の間接照明を行つている。20は上記構成成品をプリント基板2に保持する保持金具であり、保持金具20に上記構成成品を収納し、保持金具20のつめ24をプリント基板2の切欠穴21に貫通した後、プリント基板2の裏面に突起したつめ24をねじり曲げてやることにより、上記構成成品をプリント基板に保持することができる。また同時に接続ゴム18は液晶ユニット17の接続パターン23とプリント基板2の接続パターン22との間にはさまれて圧着密着するのでパターン間の接続を行うことができる。上記構成で液晶ユニット17は表示可能となるが、無線機、電話機等は昼夜使用されるため、夜間においても液晶ユニット17の表示が見えるように夜間照明が必要であり、前述の左右の光源11の発光をアクリル板12及びシルク面4により前方への光の照明を得て、液晶ユニット17を裏面から照明するように構成したものである。

#### 発明の効果

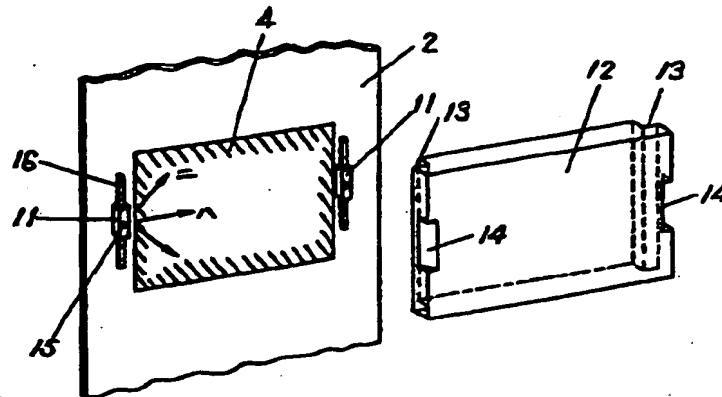
以上説明したように本発明によれば、光源の発光部を上向きにして、樹脂板内に導き、またその一部に傾斜部を設けて導入した光を屈折して反射面方向の光の成分を増すように構成したので、従来の複雑な加工を必要としたフレネル面が不要となり、また液晶面が光むらなく照明される利点がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における液晶表示器の照明装置の斜視図、第2図は第1図の構成での要部断面図、第3図は第1図の照明装置を用いた液晶表示器の全体を示す斜視図、第4図は従来の照明装置の構成を示す斜視図である。

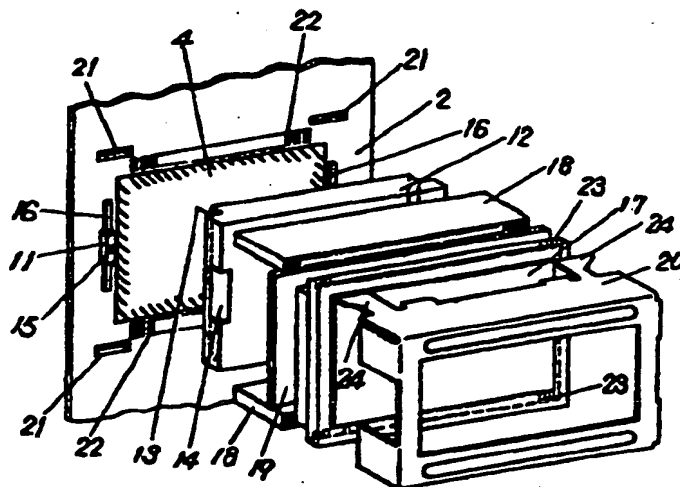
2……プリント基板、4……シルク面、11……LED、12……アクリル板、13……切欠部、14……傾斜部、15……発光部、16……端子。

第1図

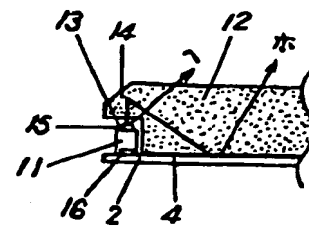


- 2---プリント基板  
 4---シルク面  
 11---LEP  
 12---アクリル板  
 13---切欠部  
 14---傾斜部  
 15---発光部

第3図



第2図



(4)

特公 平 5-21233

第 4 图

